

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТОЧНЫХ ВОД

Ширякова Т.А., Бурак И.И.

*УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов
медицинский университет»*

Введение. В настоящее время урбанизация и развитие экономики ведут к увеличению водопотребления, а значит и к росту объема сточных вод. Это в свою очередь усложняет проблему охраны внешней среды от различных загрязнителей, особенно вирусной природы.

Для обеззараживания и очистки сточных вод применяют химические и физические методы. Из химических методов наиболее часто используют обеззараживание хлором. Однако применение хлорирования имеет ряд принципиальных проблем: стоки, содержащие остаточные концентрации активного хлора, токсичны для гидробионтов и рыб и нуждаются в обязательном дехлорировании перед сбросом в водоем; при хлорировании сточных вод образуются высоко опасные канцерогенные, мутагенные и токсичные хлорорганические соединения; доставка и хранение большого количества хлора требуют соблюдения особых мер безопасности в связи с его высокой опасностью для населения и окружающей природной среды [1].

Цель. Изучение микробиологических показателей и эффективности обеззараживания сточных вод на станции аэрации г. Витебска.

Материалы и методы. Для микробиологического исследования воды реки З.Двина были выбраны следующие точки: правый берег, левый берег и середина реки 200 м выше выпуска сточных вод, у мест выпуска сточных вод и 360 м ниже выпуска сточных вод. Проводилось исследование содержания лактозоположительных

кишечных палочек (ЛКП), общей микробной обсемененность (ОМО) и коли-индекса в период с 1.08.2005 по 31.05.2006.

Результаты и обсуждение. На входе на городскую станцию аэрации (ГСА) сточные воды поступали в среднем с ОМО 780208 и коли-индексом 167152750. Наиболее высокой ОМО была в весенний сезон - 945833, наименьшее значение в зимний - 650000. Наиболее высоким коли-индекс был в осенний сезон - 238000000, наименьшим - в зимний - 11586538.

В результате очистки сточных вод на ГСА на выпуске каскадном и выпуске рассеянном у нехлорированных сточных вод ОМО в среднем составляла 351, а коли-индекс – 89378. Наиболее высоким ОМО была в весенний период - 495, наименьший – в летний - 157. Наиболее высокий уровень коли-индекса был в осенний период 171430, наименьший - в летний - 23000.

Для обеззараживания очищенных сточных вод на ГСА применялся газообразный хлор, который обеспечивает уничтожение болезнетворных микроорганизмов при остаточном содержании 1,5 мг/л. В результате очистки и хлорирования сточных вод на ГСА на выпуске каскадном и выпуске рассеянном у нехлорированных сточных вод ОМО в среднем составляла 172, а коли-индекс – 5081. Наиболее высокий показатель ОМО был в весенний период - 225, наименьшей – в зимний - 125. Наиболее высокое значение коли-индекса было в осенний период - 11975, наименьшее – в зимний - 1367. В точке 360 м ниже выпуска хлорированных сточных вод у левого берега реки З.Двина ОМО составила в среднем 305, ЛПК – 9994. Наибольший уровень ОМО был в осенний сезон - 425, наименьшей – в зимний - 125. Наибольшим содержание ЛПК было в осенний сезон - 12950, наименьшим – в зимний - 6200. Превышение предельно допустимого уровня (ПДУ) по содержанию ЛПК составило 1,2-2,6 раза.

Вместе с тем, средние показатели ОМО и содержания ЛПК в реке 360 м ниже выпуска нехлорированных и хлорированных сточных вод также практически не отличались (таблица 1).

При исследовании сточной воды ГСА на РНК вирусов полимеразной цепной реакцией, проведенными нами совместно с ГУ НИИЭМ в августе-сентябре 2006 г., выявлено наличие РНК энтеровирусов в пробах после отстойников и на выпуске рассеивающем после хлорирования. При исследовании хлорированной сточной воды ГСА на содержание алифатических галогенуглеводородов, проведенными нами совместно с РНПЦ гигиены в феврале-августе 2006 г., выявлено наличие хлороформа,

дихлорбромметана на выпусках каскадным и рассеянным при концентрации остаточного хлора 0,2-2,1 мг/л. При содержании остаточного хлора до 6 мг/л выявлен дополнительно хлордибромметан, в ноябре 2006 г. выявлено наличие 2-хлорфенола и 2,4-дихлорфенола на выпусках каскадным и рассеянным.

Таблица 1 - ОМО и содержание ЛПК в воде 360 м ниже выпуска нехлорированных и хлорированных сточных вод (средние показатели).

Сезон года	Точки отбора	ОМО	ЛКП
Летний	Ниже выпуска нехлорированных	350	24000
	Ниже выпуска хлорированных	366	10833
Осенний	Ниже выпуска нехлорированных	340	104550
	Ниже выпуска хлорированных	425	12950
Зимний	Ниже выпуска нехлорированных	217	5580
	Ниже выпуска хлорированных	125	6200

Микробиологическое загрязнение воды реки З.Двина по ЛПК из хлорированных сточных вод превышает ПДУ в 1,2-2,6 раза, но вместе с тем загрязнение по ОМО и содержанию ЛПК практически не превышает фоновый уровень. На ГСА сточные воды подвергаются достаточно высокой степени очистки и обеззараживания, обуславливающей снижение общей микробной обсемененности в 4536 раз, а коли-индекса – в 32898 раз по сравнению с неочищенными сточными водами на входе на ГСА. У хлорированных сточных вод ОМО ниже в 2 раза, а коли-индекс – в 17,6 раза по сравнению с нехлорированными сточными водами.

Выводы.

1. Обеззараживание сточных вод газообразным хлором приводит к снижению ОМО, ЛКП, коли-индекса. Патогенная микрофлора не выявляется.

2. Средние показатели ОМО и ЛПК в нехлорированных и хлорированных сточных водах находились на одинаковом уровне.

3. Хлорирование сточных вод не во всех случаях обладает вирулицидным действием и приводит к образованию высокотоксичных галогенсодержащих соединений.

Литература:

1. Григорьева, Л. В. Санитарная вирусология сточных вод и их осадков / Л. В. Григорьева, Г. И. Корчак. – «Здоров'я», Киев, 1986. – 159 с.